



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Patentschrift**  
10 **DE 101 12 977 C 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 01 B 21/04**

21 Aktenzeichen: 101 12 977.7-52  
22 Anmeldetag: 17. 3. 2001  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 21. 11. 2002

DE 101 12 977 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Zett-Mess-Technik GmbH, 53757 Sankt Augustin,  
DE

72 Erfinder:  
Nietz, Reinhard, 53757 Sankt Augustin, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 199 03 445 A1  
DE 198 43 052 A1

Best Available Copy

54 Höhenmess- und Anreißgerät

57 Höhenmess- und Anreißgerät zum dreidimensionalen Messen und/oder Anreißern von Werkstücken, bestehend aus einem Basisteil, mindestens einem beweglichen, ein Mess- oder Anreißerwerkzeug tragenden und mit dem Basisteil direkt oder indirekt verbundenen Arm, wobei jeder Arm mit mindestens einem Drehgelenk versehen ist, dabei wird die Position des Mess- und/oder Anreißerwerkzeuges über Messmittel des jeweiligen Drehgelenkes direkt oder indirekt an einem, ein entsprechendes Rechnerprogramm aufweisenden Rechner zur Bestimmung und/oder Erfassung und/oder Speicherung der Messwerte geleitet und wobei mindestens ein Drehgelenk mit einer Feststellvorrichtung versehen ist, wobei mindestens ein mit einer Feststellvorrichtung versehenes Drehgelenk extern elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch ansteuerbar ist.

DE 101 12 977 C 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Höhenmess- und Anreißgerät zum dreidimensionalen Messen und/oder Anreißen von Werkstücken, bestehend aus einem Basisteil, mindestens einem beweglichen, ein Mess- oder Anreißwerkzeug tragenden und mit dem Basisteil direkt oder indirekt verbundenen Arm, wobei jeder Arm mit mindestens einem Drehgelenk versehen ist, dabei wird die Position des Mess- und/oder Anreißwerkzeuges über Messmittel des jeweiligen Drehgelenkes direkt oder indirekt an einem, ein entsprechendes Rechnerprogramm aufweisenden Rechner zur Bestimmung und/oder Erfassung und/oder Speicherung der Messwerte geleitet und wobei mindestens ein Drehgelenk mit einer Feststellvorrichtung versehen ist, wobei mindestens ein mit einer Feststellvorrichtung versehenes Drehgelenk extern elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch ansteuerbar ist, und die Feststellvorrichtung eine Bremscheibe oder einen Bremsbacken aufweist, welche von einem Bremskolben fixierbar sind.

[0002] Es sind bereits Messvorrichtungen zum Erfassen von dreidimensionalen Koordinaten (z. B. DE-GM 94 21 789) bekannt, bei denen die Orientierung eines Objektes im Raum durch die Lage von drei Punkten des Objektes festgelegt werden kann. Ein beweglicher Arm ist mit einem Ende auf einer Grundplatte montiert und trägt an seinem freien Ende eine Sondenspitze. Dieser Arm umfasst vorzugsweise sechs Gelenke, so dass die Sondenspitze innerhalb eines ausgewählten Volumens beweglich ist. Jedem dieser Drehgelenke ist ein Potentiometer zugeordnet. Die Potentiometer werden über Kabel unmittelbar an den Eingang eines Rechners oder unter Zwischenschaltung eines Messwertumwandlers angeschlossen, die Widerstandswerte in digitale Größen umgewandelt und die Positionskoordinaten der Sondenspitzen errechnet. Darüber hinaus ist jedes dieser Gelenke mit einer Lagerung versehen, die nicht nur die Spielfreiheit des Gelenkes gewährleistet, die des weiteren dem Bediener auch eine leichte Handhabung des Gerätes ermöglichen soll. Nachteilig ist jedoch, dass der Bediener nicht nur ein Teil des Eigengewichtes des Höhenmess- und Anreißgerätes halten muss, sondern dass bei Unterbrechung des Mess- und Anreißvorganges die Sondenspitze am Gerät oder einer sonstigen Vorrichtung abgelegt werden muss.

[0003] Es sind Höhenmess- und Anreißgeräte bekannt (DE 199 03 445 A1), bei denen mindestens eines der Drehgelenke mit einer Arretiervorrichtung versehen ist. Es lässt sich damit das entsprechende Drehgelenk in der momentan eingenommenen Position festsetzen.

[0004] Weiter sind noch Messeinrichtungen (z. B. DE 198 43 052 A1) bekannt, wobei zum Arretieren der Gelenkarne in einer vorbestimmten Stellung eine pneumatische Betätigung wirksam wird. Allen bekannten Vorrichtungen fehlt eine sicherheitsrelevante Einrichtung, die bei Druckausfall eine Unfallgefahr verhindert.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Höhenmess- und Anreißgerät so zu gestalten, dass nicht nur die Bedienung des Mess- und/oder Anreißwerkzeuges sowie die Programmbedienung des Rechners einfach und problemlos erfolgen, sondern dass der Bediener das Gerät in jeder beliebigen Position fixieren kann, damit die Sondenspitze in dieser Position ausharren kann.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Bremskolben hydraulisch oder pneumatisch beaufschlagt werden und dass zur Ansteuerung eine Druckleitung vorgesehen ist, in der ein Rückschlagventil vorgesehen ist.

[0007] Vorteilhaft ist hierbei, dass durch die Feststellvor-

richtung mindestens ein Drehgelenk des Höhenmess- und Anreißgerätes auf Wunsch des Bedieners in einer beliebigen Arbeitsposition blockiert werden kann und anschließend die Blockierung gelöst werden kann, um die Mess- und Anreiß-tätigkeit wieder aufzunehmen.

[0008] Des weiteren ist von Vorteil, dass die Feststellvorrichtung eine Bremscheibe oder einen Bremsbacken aufweist, welche von einem Bremskolben fixierbar sind. Vorteilhaft ist außerdem, dass durch Druckbeaufschlagung des Bremskolbens pneumatisch oder auch hydraulisch der Bremskolben das Drehgelenk über die Bremscheibe arretiert, dabei ist bei plötzlichem Druckabfall gewährleistet, dass durch ein entsprechendes Rückschlagventil die Klemmung des Drehgelenkes beibehalten wird.

[0009] Das Lösen der Klemmvorrichtung wird dadurch gewährleistet, dass eine Rücklaufleitung angeordnet ist, die das auf den Bremskolben wirkende Druckmedium in ein Reservoir zurückleitet. Die Ansteuerung eines entsprechenden Sicherheitsventils gewährleistet also die Arretierung der Drehgelenke, wobei durch Einschalten des Rücklaufes die Blockierung des Drehgelenkes aufgelöst werden kann.

[0010] Nach einer günstigen Ausführungsform ist vorgesehen, dass mindestens eine Feststellvorrichtung über eine Fernbedienung ansteuerbar ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass durch Verwendung einer Fernbedienung z. B. jede Feststellvorrichtung eines einzelnen Drehgelenkes einzeln ansteuerbar ist oder es lässt sich auch durch die Fernbedienung eine Schaltung aller Feststellvorrichtungen des Höhenmess- und Anreißgerätes durchführen. Hierbei ist sichergestellt, dass jede Feststellvorrichtung durch Auslösen der Fernbedienung gleichzeitig angesteuert wird.

[0011] Nach einem wesentlichen Merkmal ist vorgesehen, dass alle Drehgelenke mit einer Feststellvorrichtung versehen sind.

[0012] Alternativ wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Bremskolben elektrisch über einen Stellmotor oder über einen Magneten ansteuerbar ist.

[0013] Um zu gewährleisten, dass bei Stromausfall die Drehgelenke blockiert sind, ist vorgesehen, dass der Bremskolben über eine Feder arretiert und elektrisch entriegelt wird. Vorteilhaft ist hierbei, dass eine Druckfeder den Bremskolben auf die Bremscheibe oder einen Bremsbacken presst, während zur Entriegelung der Klemmvorrichtung der entsprechende Bremskolben elektrisch, gegen die Federkraft, beaufschlagt wird. Bei einer derartigen Ausbildung lassen sich in günstiger Weise Elektromagneten einsetzen, wobei bei Strombeaufschlagung des Elektromagneten das Drehgelenk frei beweglich ist, während beim Abschalten des Stromes für den Elektromagneten oder bei einem plötzlichen Stromausfall die entsprechende Druckfeder den Bremskolben beaufschlagt und das Drehgelenk entsprechend arretiert.

[0014] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt.

[0015] Es zeigt:

[0016] Fig. 1 ein Höhenmess- und Anreißgerät mit sechs Drehgelenken, die jeweils mit einer Feststellvorrichtung versehen sind,

[0017] Fig. 2 eine parallele Ansteuerung von zwei Feststellvorrichtungen in schematischer Darstellung.

[0018] Das in Fig. 1 dargestellte Höhenmess- und Anreißgerät besteht im wesentlichen aus dem Basisteil 14, dem Griffteil 15 sowie dazwischen angeordneten Armen 16. Das Griffteil 15 trägt dabei die Messwerkzeuge 1 oder gegebenenfalls entsprechende Anreißwerkzeuge. Die zwischen dem Basisteil 14 und dem Griffteil 15 angeordnete Arme 16 weisen jeweils Drehgelenke 2a bis 2f auf. Das Messwerkzeug lässt sich bei dieser Ausführungsform gegenüber dem

Basisteil 14 um sechs Achsen drehen. Jedem Drehgelenk 2 ist dabei ein Drehgeber zugeordnet, der die Messwerte direkt oder indirekt an einen Rechner (nicht dargestellt) zur Bestimmung der jeweiligen Position des Messwerkzeuges weitergibt. Dem Rechner kann auch ein sogenanntes Interface-Gerät vorgeschaltet werden, so dass der Rechner verschiedenste Programme mit einer entsprechend zugehörigen Software verarbeiten kann.

[0019] Um das Griffteil 15 während des Betriebes in einer Position zu fixieren, so dass der Bediener das Gerät nicht wieder in seiner Ausgangsposition zurückbringen muss, sind mindestens einem der Drehgelenke 2 jeweils eine Feststellvorrichtung 3 zwischengeschaltet. Diese Feststellvorrichtungen können jedem Gelenk 2 zugeordnet werden, so dass durch eine entsprechende Beaufschlagung der Bediener die Möglichkeit hat, eines der Drehgelenke oder alle Drehgelenke in der jeweiligen Position zu fixieren, bzw. zu arretieren. Das Griffteil 15 verbleibt dann in seiner jeweiligen Position stehen, so dass der Bediener im Anschluss daran durch Lösen der Arretierung der jeweiligen Drehgelenke 2 den Mess- oder Anreißvorgang weiterführen kann.

[0020] Aus der Fig. 1 sind Feststellvorrichtungen 3 zu entnehmen, die jeweils aus Bremsscheiben 11 und Bremskolben 12 bestehen.

[0021] Aus der Fig. 2 ist schematisch eine Ansteuerung zusammen mit zwei parallel angeordneten Feststellvorrichtungen 3 dargestellt. Die Gelenkarme 16 sind mit der jeweiligen Bremsscheibe 11 drehfest verbunden, während auf die jeweilige Bremsscheibe 11 jeweils eine Feststellvorrichtung wirkt. In der Feststellvorrichtung sind bei diesem Ausführungsbeispiel Bremskolben 12 angeordnet, die hydraulisch oder pneumatisch beaufschlagt werden. Aus einem Reservoir wird ein Fluid oder ein Gas, wie z. B. Luft, über eine Druckquelle 10 mit einem entsprechend erforderlichen Druck beaufschlagt und anschließend über ein Steuerventil über die Druckleitung 4 dem Bremskolben 12 zugeführt. In der Druckleitung 4 ist ein Rückschlagventil 5 angeordnet, welches bei plötzlich auftretendem Druckabfall schließt und damit die Feststellvorrichtung in der momentanen Position arretiert.

[0022] Im Normalbetrieb wird durch eine entsprechende Ansteuerung der Rücklaufleitung 6 das in den Bremszylindern befindliche Druckmittel, welches die Bremskolben 12 beaufschlagt in das Reservoir 7 zurückgeführt, so dass in diesem Falle die Bremsscheibe 11 und damit der Gelenkarm 16 frei beweglich drehbar ist.

[0023] Das Steuerventil 18 ist dabei entweder über die Ansteuerungsleitung 9 oder über eine entsprechende Fernbedienung 8 beaufschlagbar. Es ist dabei ohne weiteres möglich, die Feststellvorrichtungen 3 so zu konzipieren, dass entweder jede einzeln oder alle zusammen über die Ansteuerung bzw. die Fernbedienung gesteuert werden können.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Mess- und Anreißwerkzeug
- 2 Drehgelenk
- 3 Feststellvorrichtung
- 4 Druckleitung
- 5 Rückschlagventil
- 6 Rücklaufleitung
- 7 Reservoir
- 8 Fernbedienung
- 9 Stromanschluss bzw. Ansteuerung
- 10 Druckquelle
- 11 Bremsscheibe
- 12 Bremskolben
- 13 Handrad

- 14 Basisteil
- 15 Griffteil
- 16 Arme
- 17 Bremszylindern
- 5 18 Steuerventil

#### Patentansprüche

1. Höhenmess- und Anreißgerät zum dreidimensionalen Messen und/oder Anreißen von Werkstücken, bestehend aus einem Basisteil, mindestens einem beweglichen, ein Mess- oder Anreißwerkzeug tragenden und mit dem Basisteil direkt oder indirekt verbundenen Arm, wobei jeder Arm mit mindestens einem Drehgelenk versehen ist, dabei wird die Position des Mess- und/oder Anreißwerkzeuges über Messmittel des jeweiligen Drehgelenkes direkt oder indirekt an einen, ein entsprechendes Rechnerprogramm aufweisenden Rechner zur Bestimmung und/oder Erfassung und/oder Speicherung der Messwerte geleitet, und wobei mindestens ein Drehgelenk mit einer Feststellvorrichtung versehen ist, wobei mindestens ein mit einer Feststellvorrichtung versehenes Drehgelenk extern elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch ansteuerbar ist, und die Feststellvorrichtung eine Bremsscheibe oder einen Bremsbacken aufweist, welche von einem Bremskolben fixierbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bremskolben hydraulisch oder pneumatisch beaufschlagt werden

und dass zur Ansteuerung eine Druckleitung vorgesehen ist, in der ein Rückschlagventil vorgesehen ist.

2. Höhenmess- und Anreißgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass alle Drehgelenke (2) mit einer Feststellvorrichtung (3) versehen sind.

3. Höhenmess- und Anreißgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rücklaufleitung (6) angeordnet ist, die das auf den Bremskolben (12) wirkende Druckmedium in ein Reservoir (7) zurückleitet.

4. Höhenmess- und Anreißgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Feststellvorrichtung (3) über eine Fernbedienung (8) ansteuerbar ist.

5. Höhenmess- und Anreißgerät zum dreidimensionalen Messen und/oder Anreißen von Werkstücken, bestehend aus einem Basisteil, mindestens einem beweglichen, ein Mess- oder Anreißwerkzeug tragenden und mit dem Basisteil direkt oder indirekt verbundenen Arm, wobei jeder Arm mit mindestens einem Drehgelenk versehen ist, dabei wird die Position des Mess- und/oder Anreißwerkzeuges über Messmittel des jeweiligen Drehgelenkes direkt oder indirekt an einen, ein entsprechendes Rechnerprogramm aufweisenden Rechner zur Bestimmung und/oder Erfassung und/oder Speicherung der Messwerte geleitet und wobei mindestens ein Drehgelenk mit einer Feststellvorrichtung versehen ist, wobei mindestens ein mit einer Feststellvorrichtung versehenes Drehgelenk extern elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch ansteuerbar ist, und die Feststellvorrichtung eine Bremsscheibe oder einen Bremsbacken aufweist, welche von einem Bremskolben fixierbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremskolben (12) elektrisch über einen Stellmotor oder über einen Magneten ansteuerbar ist, und dass der Bremskolben (12) über eine Feder arretierbar und elektrisch entriegelbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Best Available Copy

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Best Available Copy**

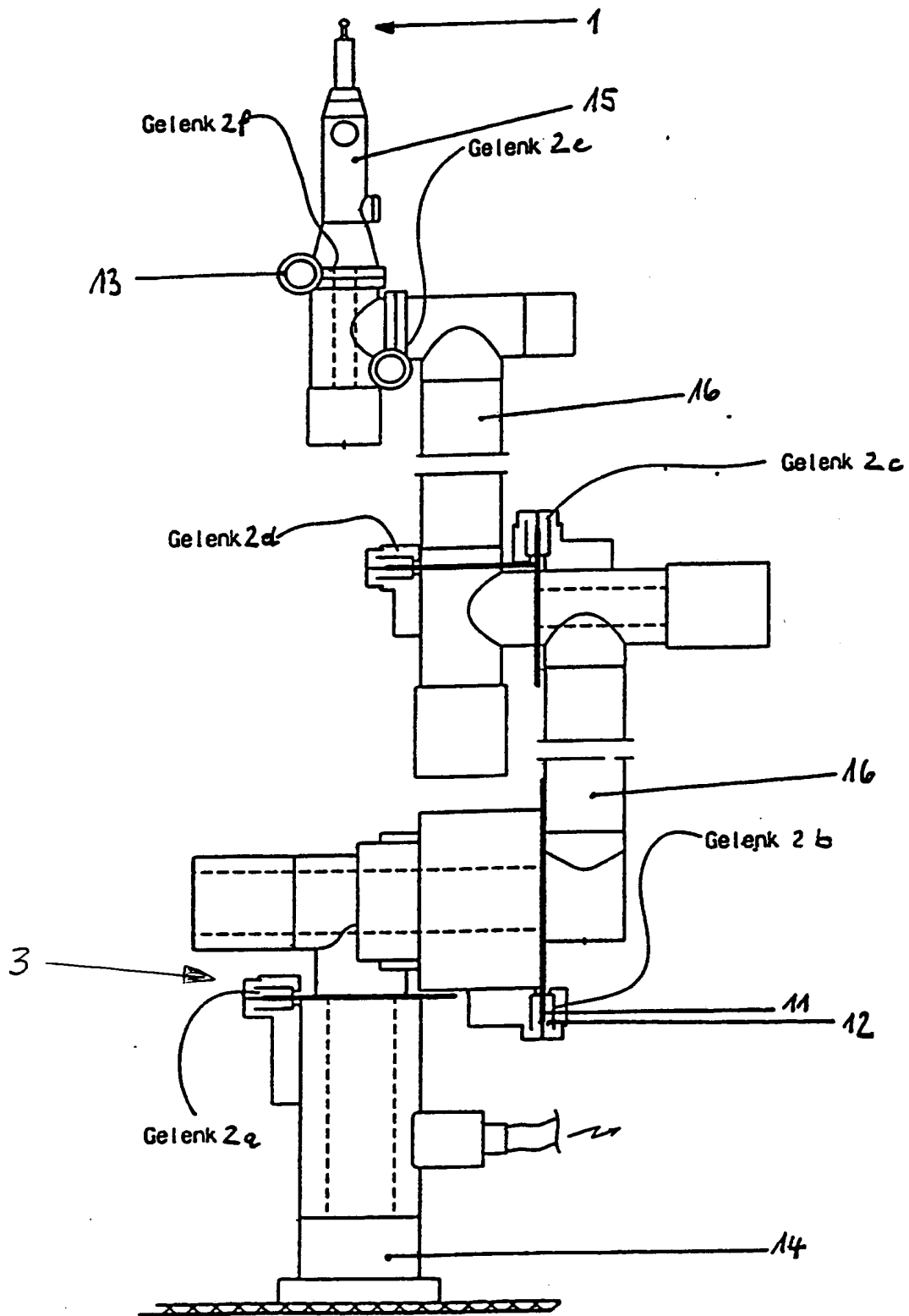


Fig. 1

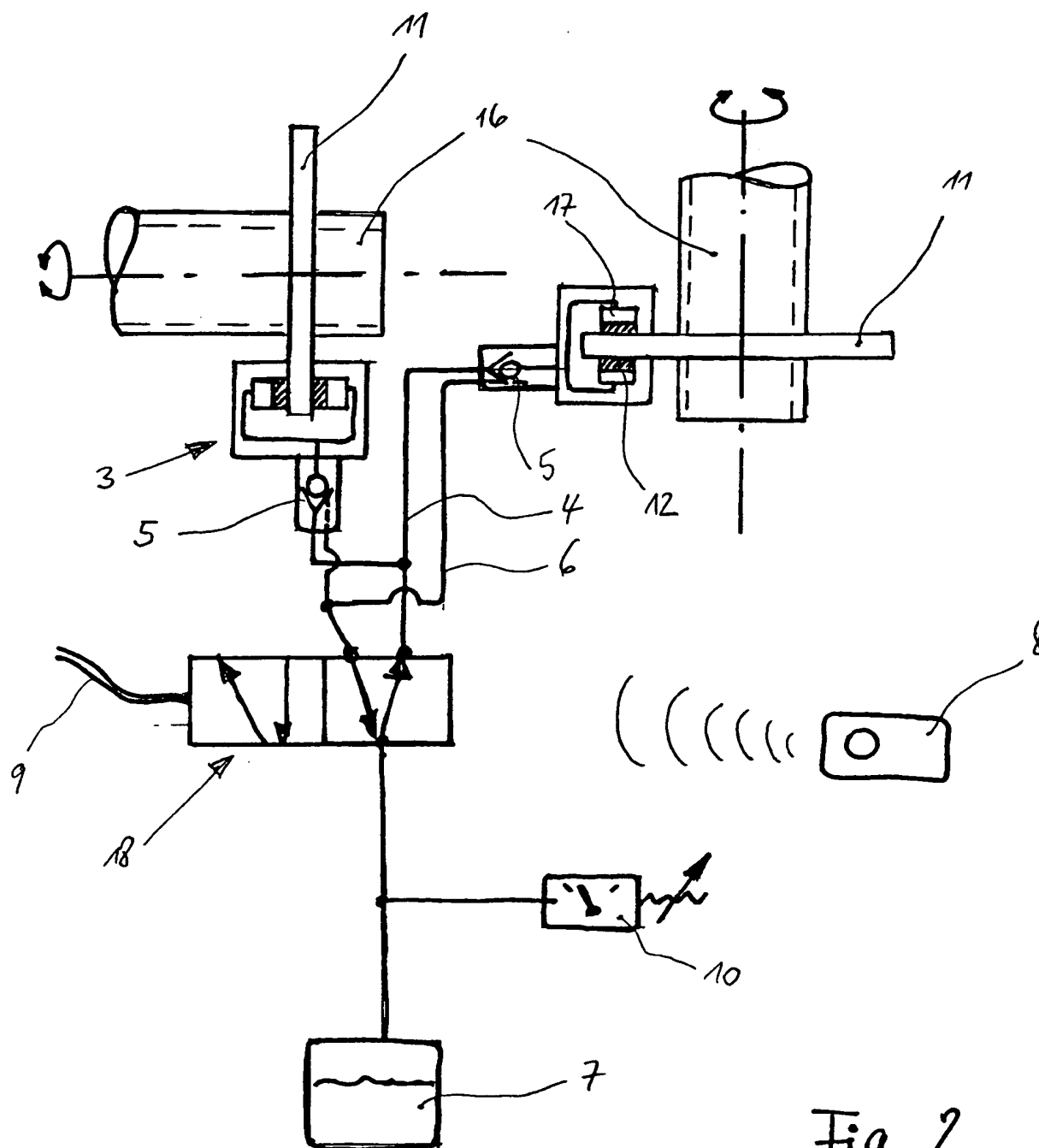


Fig. 2

Best Available Copy